

CLIPPEDIMAGE= JP404056275A

PAT-NO: JP404056275A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04056275 A

TITLE: MANUFACTURE OF SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

PUBN-DATE: February 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORITA, YOSHIKIMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02167192

APPL-DATE: June 25, 1990

INT-CL (IPC): H01L027/148

US-CL-CURRENT: 257/291

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a solid-state image pickup device to be lessened in occurrence of smear without deteriorating it in dielectric breakdown strength between an optical shield film and a polycrystalline silicon gate electrode by a method wherein a layer insulating film of two-layered structure composed of a silicon oxide film and a silicon oxynitride film is provided between the optical shield film provided with a window above a photodetective part and a transfer electrode.

CONSTITUTION: A P well layer 2, a photodetective N-type impurity layer 3, a charge transfer N well layer 4, and an element isolating

P<SP>+</SP> impurity layer 5 are formed on the surface of an N-type semiconductor substrate 1, a transfer gate electrode 7 of polycrystalline silicon is formed on the charge transfer part of the substrate 1 through the intermediary of a gate insulating film 6, furthermore a silicon oxide film 8, and a silicon oxynitride film 13 is formed through a vacuum CVD method using mixed gas of dichlorosilane, dinitrogen monoxide, and ammonia as material gas. Thereafter, an optical shielding film 10 is formed, and the optical shield film 10 and the silicon oxynitride film 13 are selectively etched to provide the shield film 10 above the polycrystalline silicon gate electrode 7.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-56275

⑮ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 平成4年(1992)2月24日

H 01 L 27/148

8122-4M H 01 L 27/14

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑰ 発明の名称 固体撮像装置の製造方法

⑱ 特 願 平2-167192

⑲ 出 願 平2(1990)6月25日

⑳ 発 明 者 盛 田 由 公 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

㉑ 出 願 人 松下電子工業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

㉒ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

固体撮像装置の製造方法

2、特許請求の範囲

一導電型半導体基板上に受光部と電荷転送部とを形成する工程と、前記半導体基板上に第1の絶縁膜を形成する工程と、前記電荷転送部上方の前記第1の絶縁膜上に転送電極を形成する工程と、シリコン酸化膜を介して、ジクロールシランと亜酸化窒素とアンモニアを原料とする減圧CVDによりシリコンオキシナイトライド膜を堆積して、前記受光部上に窓を有する遮光膜と前記転送電極間に前記シリコン酸化膜と前記シリコンオキシナイトライド膜の2層膜からなる層間絶縁膜を形成する工程を具備することを特徴とした固体撮像装置の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は固体撮像装置の製造方法に関し、特にスミアの発生を低減する固体撮像装置の製造方法

に関する。

従来の技術

従来の固体撮像装置の製造方法について第2図に従って説明する。

第2図において、1はN型半導体、2はPウェル層、3は受光部のN型不純物層、4は電荷転送部のNウェル層、5は素子分離用のP⁺不純物層、6はゲート絶縁膜、7は多結晶シリコンゲート電極、8はシリコン酸化膜、9はCVD酸化膜、10はアルミニウムあるいはアルミニウムシリサイドからなる遮光膜、11はCVD絶縁膜からなる表面保護膜、12は斜めからの入射光を示す。すなわち、第2図のように、N型半導体基板1表面にPウェル層2と受光部のN型不純物層3と電荷転送部のNウェル層4、素子分離用のP⁺不純物層5、ゲート酸化膜6、多結晶シリコンゲート電極7を形成した後、多結晶シリコンゲート電極7上に熱酸化によるシリコン酸化膜8を形成し、CVD法によって全面にCVD酸化膜9を形成し、さらに多結晶シリコンゲート電極7の上方

に、シリコン酸化膜 8 と C V D 酸化膜 9 を介して、スパッタ法によりアルミニウムあるいはアルミニウムシリサイドからなる遮光膜 10 を形成し、最後に C V D 絶縁膜からなる表面保護膜 12 を形成する。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記従来の固体撮像装置の製造方法においては、遮光膜 10 による各受光部の光学的分離が十分でない。特に C C D (Charge Coupled Device) 型の固体撮像装置では、第 2 図に示されるように、斜めからの入射光 12 により所定の受光部の N 型不純物層 3 以外の場所に発生した電荷が隣接する電荷転送部の N ウェル層 4 に洩れ込み、この洩れ込んだ電荷によってスミアが発生するという問題があった。

従来この問題に対して、C V D 酸化膜 9 を薄膜化して遮光膜 10 と受光部の N 型不純物層 3 の表面との間隔を小さくすることによって対処しているが、C V D 酸化膜 9 の膜厚を薄くするとアルミニウムあるいはアルミニウムシリサイドからなる

遮光膜 10 と多結晶シリコンゲート電極 7 間の絶縁耐圧が劣化するという問題があった。

本発明はこのような課題を解決するもので、遮光膜と多結晶シリコンゲート電極間の絶縁耐圧を劣化させることなくスミアの発生を低減する固体撮像装置の製造方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

この課題を解決するために、本発明は、一導電型半導体基板上に受光部と電荷転送部とを形成する工程と、前記半導体基板上に第 1 の絶縁膜を形成する工程と、前記電荷転送部上方の前記第 1 の絶縁膜上に転送電極を形成する工程と、シリコン酸化膜を介して、ジクロールシランと亜酸化窒素とアンモニアを原料とする減圧 C V D によりシリコンオキシナイトライド膜を堆積して、前記受光部上に窓を有する遮光膜と前記転送電極間に前記シリコン酸化膜と前記シリコンオキシナイトライド膜の 2 層膜からなる層間絶縁膜を形成する工程を備えている。

作用

本発明では、遮光膜と転送電極間の層間絶縁膜がシリコン酸化膜とシリコンオキシナイトライド膜の 2 層膜からなり、前記シリコンオキシナイトライド膜の絶縁耐圧は C V D 酸化膜の 2 倍以上あるので、スミア発生を抑制するためにシリコンオキシナイトライド膜の膜厚を薄くしても遮光膜と転送電極間の絶縁耐圧は劣化しない。

実施例

以下、本発明の一実施例について、第 1 図に基づいて説明する。

第 1 図において、N 型半導体基板 1 表面に P ウェル層 2 と受光部の N 型不純物層 3 と電荷転送部の N ウェル層 4、素子分離用の P⁺ 不純物層 5 を形成した後、電荷転送部の N 型半導体基板 1 上にゲート絶縁膜 6 を介して転送電極として多結晶シリコンゲート電極 7 を形成し、さらにこの多結晶シリコンゲート電極 7 上に熱酸化によるシリコン酸化膜 8 を形成し、次に、ジクロールシランと亜酸化窒素とアンモニアを原料ガスとして減圧

C V D 法により、反応圧力 0.2 ~ 1.0 Torr、成長温度 700 ~ 800 °C にて、全面に約 300 Å の膜厚のシリコンオキシナイトライド膜 13 を形成した後、スパッタ法により、アルミニウムあるいはアルミニウムシリサイドからなる遮光膜 10 を約 8000 Å 形成する。次いで、フォトリソグラフィにより、遮光膜 10 とシリコンオキシナイトライド膜 13 を同時に選択的にエッチングして、多結晶シリコンゲート電極 7 の上方に、シリコン酸化膜 8 とシリコンオキシナイトライド膜 13 の 2 層膜を介してアルミニウムあるいはアルミニウムシリサイドからなる遮光膜 10 を形成し、最後に、C V D 絶縁膜からなる表面保護膜 11 を約 4000 Å 形成する。

発明の効果

以上のように本発明によれば、遮光膜と転送電極間の層間絶縁膜がシリコン酸化膜とシリコンオキシナイトライド膜の 2 層膜からなるため、スミア発生を抑制するためにシリコンオキシナイトラ

イド膜の膜厚を薄くしても遮光膜と転送電極間の絶縁耐圧の劣化を防止できる効果が得られ、所望の特性の固体撮像装置を提供することができる。

4、図面の簡単な説明

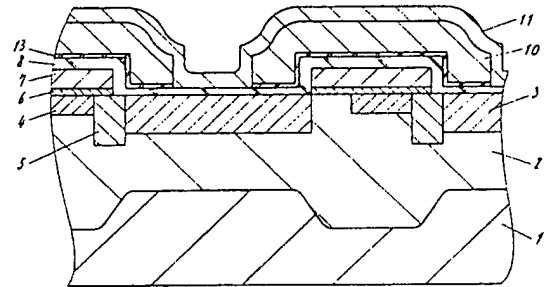
第1図は本発明の一実施例を示す構成断面図、第2図は従来例を示す構成断面図である。

1……N型半導体基板、2……Pウェル層、3……受光部のN型不純物層、4……電荷転送部のNウェル層、5……素子分離用のP⁺不純物層、6……ゲート絶縁膜、7……多結晶シリコンゲート電極、8……シリコン酸化膜、9……CVD酸化膜、10……アルミニウムあるいはアルミニウムシリサイドからなる遮光膜、11……CVD絶縁膜からなる表面保護膜、12……斜めからの入射光、13……シリコンオキシナイトライド膜。

代理人の氏名 井理士 栗野重孝 ほか1名

第1図

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1…N型半導体基板 | 8…シリコン酸化膜 |
| 2…Pウェル層 | 9…CVD酸化膜 |
| 3…受光部のN型不純物層 | 10…アルミニウムあるいはアルミニウムシリサイドからなる遮光膜 |
| 4…電荷転送部のNウェル層 | 11…CVD絶縁膜からなる表面保護膜 |
| 5…素子分離用のP ⁺ 不純物層 | 12…斜めからの入射光 |
| 6…ゲート絶縁膜 | 13…シリコンオキシナイトライド膜 |
| 7…多結晶シリコンゲート電極 | |



第2図

